

(11)特許出願公開番号  
特開2000-59864  
(P2000-59864A)

(43)公開日 平成12年2月25日(2000.2.25)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 4 Q 7/38		H 0 4 B 7/26	1 0 9 H
H 0 4 B 7/15		H 0 4 M 15/00	G
7/26			Z
H 0 4 M 15/00		H 0 4 B 7/15	Z
		7/26	Z
		審査請求 未請求 請求項の数16	〇 (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平11-133303

(22)出願日 平成11年5月13日(1999.5.13)

(31)優先権主張番号 98305186.3

(32)優先日 平成10年6月30日(1998.6.30)

(33)優先権主張国 ヨーロッパ特許庁(E.P.)

(71) 出願人 597129263  
アイシーオー・サーヴィシーズ・リミテッド  
イギリス・W6・9BN・ロンドン・クイーン・キャロライン・ストリート・1

(72) 発明者 ケリー・ヒュイ  
イギリス・W6・9BN・ロンドン・クイーン・キャロライン・ストリート・1・シー／オー・アイシーオー・サーヴィシーズ・リミテッド

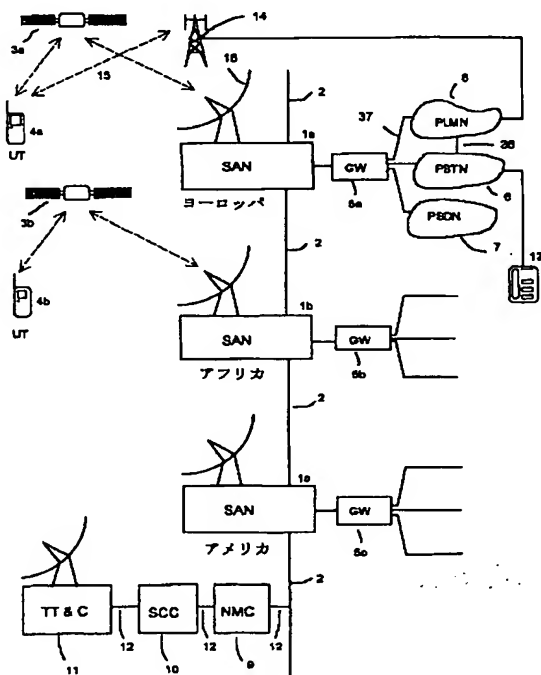
(74) 代理人 100064908  
弁理士 志賀 正武 (外9名)

(54) 【発明の名称】 料金前払遠距離通信方法および装置

(57) 【要約】

【課題】 加入者のクレジット情報を使用者端末へ送信する必要が無く、その結果、保安性に優れた料金前払遠距離通信方法および装置を提供すること。

【解決手段】 衛星移動電話システムへの料金前払加入者は、移動先地上ネットワーク上で、他の全ての加入者と同じサービスを提供される。加入者ネットワークは、各料金前払加入者に対するクレジット記録を保持し、かつ、加入者の利用可能なクレジットが（他のネットワーク上で）許可する呼時間の最大量を（他のネットワーク上のサービスにアクセスすることを求める加入者の使用者端末からの要求に応答して）計算することができる。利用可能な呼時間は、使用者端末へ送信される。該使用者端末は、経過していない呼時間を第1ネットワークへ通知するだけでなく、呼を制御する。



**BEST AVAILABLE COPY**

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 通信ネットワークへの料金前払加入者が第 2 通信ネットワークへ移動するときに、該加入者に対して、第 2 通信ネットワークによって提供される通信サービスへのアクセスを提供する方法であって、加入者は、該サービス上での使用に対して利用可能な予め決定された量のクレジットを有し、サービスを使用することを加入者が許可される時間期間を、利用可能なクレジット量に基づいて決定し、それによって、予め決定された時間期間に依存して、加入者による前記サービスの使用の制御が可能であることを特徴とする方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載の方法において、加入者が第 2 ネットワークへ移動している間に、第 1 ネットワークで時間期間を決定することを具備することを特徴とする方法。

【請求項 3】 請求項 2 記載の方法において、第 1 ネットワークに接続された計算手段で時間期間を決定することを具備することを特徴とする方法。

【請求項 4】 請求項 2 記載の方法において、加入者は、使用者端末を介して、サービスにアクセスでき、サービスへのアクセスに対する使用者端末からの要求に応じて時間期間を決定することを具備することを特徴とする方法。

【請求項 5】 請求項 3 記載の方法において、加入者がサービスにアクセスしている使用者端末へ、計算手段から、予め決定された時間期間の送信を開始することを更に具備することを特徴とする方法。

【請求項 6】 請求項 4 記載の方法において、専有の信号フォーマットを使用した使用者端末への送信のために、予め決定された時間期間を符号化することを具備することを特徴とする方法。

【請求項 7】 請求項 1 記載の方法において、第 1 ネットワークは、衛星遠距離通信ネットワークを具備し、かつ、第 2 ネットワークは、地上ベースの移動ネットワークを具備することを特徴とする方法。

【請求項 8】 第 1 通信ネットワークへの料金前払加入者が第 2 通信ネットワークへ移動している間に、該加入者に対して、第 2 通信ネットワークによって提供される通信サービスへの使用者端末を介したアクセスを提供する方法であって、加入者は、該サービス上での使用に対して利用可能な予め決定された量のクレジットを有し、加入者によって利用可能なクレジットの量に対応するサービスを使用することを加入者が許可される時間期間の決定を要求する送信を、使用者端末から第 1 ネットワークへ開始し、それによって、予め決定された時間期間に依存して、加入者による前記サービスの使用の制御が可能であることを特徴とする方法。

2

【請求項 9】 請求項 8 記載の方法において、時間期間決定要求が生成されることを可能とするために、使用者端末によって生成される呼を禁止することを具備することを特徴とする方法。

【請求項 10】 請求項 8 記載の方法において、予め決定された時間期間の通知を受信することを具備することを特徴とする方法。

【請求項 11】 請求項 8 記載の方法において、現在起こっている呼の期間を予め決定された時間期間と比較することを具備することを特徴とする方法。

【請求項 12】 請求項 10 記載の方法において、予め決定された時間期間が終了すると、サービスを使用して使用者端末によって生成された呼を終了することを具備することを特徴とする方法。

【請求項 13】 請求項 8 記載の方法において、サービスを使用して使用者端末によって生成された呼が終了された後、時間期間の送信を第 1 ネットワークへ開始することを具備することを特徴とする方法。

【請求項 14】 第 1 ネットワークと第 2 ネットワークとを具備する遠距離通信ネットワーク構成であって、該ネットワーク構成は、第 1 ネットワークへの料金前払加入者が第 2 ネットワークへ移動するときに、該加入者に対して、第 2 ネットワーク上の通信サービスへのアクセスを提供し、加入者は、前記サービス上での使用に対して利用可能な予め決定されたクレジット量を有し、サービスを使用することを加入者が許可される時間期間を、利用可能なクレジット量に基づいて決定するためのプロセッサを更に具備し、それによって、予め決定された時間期間に依存して、加入者による前記サービスの使用の制御が可能であることを特徴とする遠距離通信ネットワーク構成。

【請求項 15】 請求項 14 記載のネットワーク構成において、プロセッサは、第 1 ネットワークに接続された料金前払サーバーを具備することを特徴とするネットワーク構成。

【請求項 16】 第 1 通信ネットワークへの料金前払加入者が第 2 通信ネットワークへ移動するときに、該加入者に対して、第 2 通信ネットワーク上の通信サービスへの使用者端末を介したアクセスを提供する装置であって、

加入者は、前記サービス上での使用に対して利用可能な予め決定された量のクレジットを有し、サービスを使用することを加入者が許可される時間期間を、クレジット量に基づいて決定するために、使用者端末からの要求に回答するプロセッサを具備し、それによって、予め決定された時間期間に依存して、加入者による前記サービスの使用の制御が可能であることを特徴とする装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、移動遠距離通信ネットワークにおける料金前払遠距離通信サービスの設備に関する。この発明は、特に、自身のホームネットワークから離れて移動している料金前払加入者へ料金前払遠距離通信サービスを提供することに関するが、このことのみに関するわけではない。

## 【0002】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】地上移動遠距離通信システムはよく知られており、かつ、（異なる規格に従って動作する）多数の異なるシステムが開発されている。これらの公衆地上移動ネットワーク（PLMN）は、アナログ規格またはデジタル規格に従って動作する。ヨーロッパとほとんどの極東と他の地域とでは、グローバルシステムモバイル（Global System Mobile: GSM）ネットワークが普及している。一方、合衆国では、アドバンスドモバイルフォンサービス（Advanced Mobile Phone Service: AMPS）およびデジタルアドバンスドモバイルフォンシステム（Digital Advanced Mobile Phone System: DAMPS）が使われており、かつ、日本では、パーソナルハンディフォンシステム（Personal Handiphone System: PHS）およびパーソナルデジタルコミュニケーション（Personal Digital Communication: PDC）ネットワークが使用されている。より最近では、世界的な移動遠距離通信システム（UMTS）についての提案がなされている。これらのネットワークは、全て、（移動使用者端末と通信する）送信機/受信機を伴うセルラーネットワークおよび地上ベースのネットワークである。

【0003】例えば、GSMシステムに基づくPLMNでは、PLMNの個々のセルは、地理的に間隔をあけられた一連の地上基地トランシーバ局（BTS）によって処理されている。BTSは、基地局コントローラ（BSC）を通して、移動スイッチングセンター（MSC）へ結合されている。MSCは、ネットワークから従来の公衆交換電話ネットワーク（PSTN）へのゲートウェイを提供する。PLMNは、ホームロケーションレジスタ（HLR）を具備する。HLRは、システムへの加入者と該加入者の使用者端末とに関する情報を記憶する。一般的に、GSMの顧客は、単一のPLMN（ここでは、「加入者のホームネットワーク」として参照する）との契約関係を有する。使用者端末がスイッチを入れられると、該使用者端末はホームネットワークのHLRに自己を登録する。もし、使用者が別のGSMネットワークへ移動すると、使用者端末は、訪問先ネットワークのビジターロケーションレジスタ（VLR）に自己を登録する。訪問先ネットワークは、認証および経路指定および他の目的のために、ホームネットワークのHLRと通信する。DAMPSネットワークおよびPHSネットワ

ークおよびPDCネットワークは、類似のロケーションレジスタを有する。

【0004】より最近では、移動使用者端末と従来の地上ネットワークとの間における衛星通信リンクを使用する多数の異なる移動遠距離通信システムが提案されている。

【0005】あるネットワークは、いわゆる低地球軌道（LEO）衛星の一群を使用する。該低地球軌道衛星は、780 kmの軌道半径を有する。該ネットワークは、イリジウム（登録商標）衛星セルラーシステムとして知られ、かつ、例えば、欧州特許公開第0365885号公報および米国特許第5394561号公報（モトローラ）に記載されている。電話送受器のような移動使用者端末は、頭上の軌道周回衛星へのリンクを確立する。呼は、該軌道周回衛星から、（衛星群内の）他の衛星へ、そして、一般的には（従来の地上ベースのネットワークへ接続されている）地上局へ、送信されることができる。

【0006】他の案が提案されている。該案は、いわゆる中間地球軌道（MEO）衛星群を使用する。該中間地球軌道衛星は、10000～20000 kmの範囲の軌道半径を伴う。Walker J.G. による”Satellite Patterns for Continuous Multiple Whole Earth Coverage”

（1997年、Royal Aircraft Establishment）の第119～122頁目を参照されたい。さらに、例えば、英国特許公開第2295296号公報に記載されているICO（登録商標）衛星セルラーシステムと、欧州特許公開第0510789号公報に記載されているオデッセイ（登録商標）衛星セルラーシステムとを参照されたい。

これらのシステムでは、衛星通信リンクは、隣接する衛星間における通信を許可しない。代わりに、（移動送受器のような）移動使用者端末からの信号は、最初に衛星へ送信され、そして、地上局（即ち、衛星アクセスノード：SAN）へ送信される。SANは、従来の地上ベースの電話ネットワークへ接続されている。このことは、「システムの多くの構成要素は（GSMのような）既知のデジタル地上セルラーテクノロジーと互換性がある」という利点を有する。また、LEOネットワークを伴う場合よりもより簡単な衛星通信技術が使用されることができる。

【0007】衛星通信ネットワークでは、軌道周回衛星と通信するために、地上局が、世界中の色々な場所に配置されている。ICO（登録商標）システムおよび他のシステムでは、ビジターロケーションレジスタが、各々の衛星地上局と関連付けられている。該衛星地上局は（個々の地上局を使用している）個々の使用者端末の記録を保持する。

【0008】世界のあるエリアでは、従来の地上PLMNによって提供される受信可能範囲と衛星ネットワークによって提供される受信可能範囲とが重なることがあ

5

る。「個々の使用者端末が地上PLMNまたは衛星ネットワークのいずれかを伴って選択的に動作する」ということが提案されている。使用者端末は、使用者がネットワークを選択することを許可するためのスイッチを具備してもよく、他には、（例えば、定義された顧客の選択または他の要因に基づいて）自動的選択が行われてもよい。故に、例えば、ICO加入者は、（加入者への課金のために）課金情報および他の待遇情報がICOシステムへ送り戻されながら、PLMNを移動先ネットワークとして使用できる。「通常、費用および信号強度を含む理由のために、（例えば、市街地において）利用可能の時は、従来の地上PLMNが好まれる」ということが予見される。

【0009】他のネットワークへ移動した加入者によるネットワークの使用は、関係するネットワークオペレータ間の移動契約によって管理される。これらの契約は、一般的に、料金表情報の包括的な交換について準備する。それによって、各ネットワークは、移動加入者によって負われるであろう費用を前もって計算できる。例えば、移動契約は、「移動先ネットワークBが、（特定の位置へ電話をかけている）ホームネットワークAの加入者に対して、特定の料金表で、（例えば、移動先ネットワークBが該移動先ネットワークBの加入者に請求する額に15%をプラスした額に等しい）移動レートで請求する」ということを提供する。

【0010】ネットワークAの加入者がネットワークBへ移動すると、ネットワークBは、初めに、ネットワークAを用いて加入者を認証することを要求する。もし、ネットワークAが必要な認証を提供するならば、加入者は、ネットワークBを使用して電話をかけることを許可される。このことは、適切な比率で、該呼に料金請求する。そして、該呼に対する請求書が（一般的に、予め決定された期間に渡ってネットワークAの全ての加入者へネットワークBによって提供されたサービスに対して総計された料金の一部として）加入者のホームネットワークAへ送られる。そして、ホームネットワークAのオペレータは、ホームネットワークAの加入者それぞれに課金することができる。GSMシステムでは、例えば、該料金請求手続は、（各呼に対して生成され、かつ、使用料チケットとして知られる）個々の記録または呼詳細記録に基づく。この原理は、呼を送る際に多数のネットワークが関係する場合に速やかに拡張する。

【0011】通常の経過時間に基づいて（呼に対して）料金請求するだけでなく、多くのオペレータは、該オペレータ自身の加入者に対して料金前払サービスを提供している。該サービスでは、加入者は、指定された量の呼時間に対して、前もって支払いを行う。多くの加入者にとって、呼費用を制御することを補助するという魅力ある選択であるだけでなく、料金前払サービスは、衛星電話システムのオペレータに対する特に重要な料金請求の

6

形式である。該オペレータにとって、料金前払システムは、該サービスがカバーする多くの国（特に、現金ベースの経済を有する国、または、適切なクレジット照合設備のない国）において支払いを補償する唯一の方法である。

【0012】しかしながら、料金前払加入者に移動可能性を提供することに関連して、重大な困難が存在する。実例としては、訪問先ネットワークBがネットワークAの移動料金前払加入者の内の1人を認証しようとする場合、もし「加入者が該加入者に割り当てられたクレジットを越えて使用しない」ということを保証する方法が何もないならば、ネットワークAはそのような認証を提供しない。実際には、このことは、呼時間に対する支払いが一度失効すると、加入者の呼をリアルタイムで終了するいくつかの手段を要求する。

【0013】GSMネットワークに関して、この問題を解決する1つの可能な方法は、標準GSMアドバイスオブチャージ（advice of charge：AOC）サービスを使用することである。該サービスでは、料金請求情報が、訪問先ネットワークBから移動使用者端末へ、（移動契約において指定される）料金表契約に基づいて送られる。例えば、呼のセットアップ時に、訪問先ネットワークBは、適用されるべき料金表を決定するために、料金分析機能を実行する。この料金表は、呼の開始時に、料金請求アドバイス情報（charge advice information：CAI）構成要素の形式で、使用者端末へ送信される。該形式は、料金表を、単位料金や単位長等の点で記載している。CAIの受信時には、使用者端末は、実際の呼料金を計算し、かつ、該呼料金を、使用者端末内の加入者識別モジュール（SIM）に記憶された計数値から減算する。SIMは、利用可能なクレジット情報も記憶している。故に、使用者端末は「利用可能なクレジットが越えられない」ということを保証できる。

【0014】このアプローチの1つの欠点は、「料金請求情報が電波送信媒体上を使用者端末へ標準AOCフォーマットで周期的に送信される」ということである。このことは、使用者端末/SIMインターフェースにおける（無料電話をかけるための）改竄の危険性を助長する。

【0015】他の欠点は、「もし、呼が多数のネットワーク上を移動料金前払加入者から経路決定されるべきならば、各ネットワークは、ホスト役のネットワークが正確なリアルタイム料金請求情報を移動加入者に提供できるように、ホスト役のネットワーク自身の移動料金表に基づいて、ホスト役のネットワークに、リアルタイムの料金請求情報を提供しなくてはならない」ということである。このことは、標準移動契約に渡りかつ該標準移動契約上において、関連する全てのネットワークオペレータの間における複数の相互的な契約を要求する。さらに、（このことによって生じる）潜在的な国際的ネット

ワーク上でのリアルタイム信号送信における実質的な増加は、「料金前払加入者へ移動能力を提供するという問題に対して、A o Cアプローチが実際には実用的な解決でない」ということを意味する。

【0016】(リアルタイム料金請求情報が電波送信媒体インターフェース上を送信される) 料金前払システムは、R.Krayem-Nevoux, G.Mazziotto, P.Hiolleによる"Payphone Service for Third Generation Mobile Systems" (1993年 IEEE, XP-002088065) に開示されている。この文献は、「PLMNと使用者端末との間において電波送信媒体インターフェースを介して送信される構成要素に関する料金請求情報は、変造事実を両者(PLMNおよび使用者端末)に知られることなしに変造されることができない」ということを保証するために必要な保安特徴を記載する。

【0017】本発明は、上記欠点を除去する事を目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明によると、第1通信ネットワークへの料金前払加入者が第2通信ネットワークへ移動するときに、該加入者に対して、第2通信ネットワークによって提供される通信サービスへのアクセスを提供する方法であって、加入者は、該サービス上での使用に対して利用可能な予め決定された量のクレジットを有し、サービスを使用することを加入者が許可される時間期間を、利用可能なクレジット量に基づいて決定し、それによって、予め決定された時間期間に依存して、加入者による前記サービスの使用の制御が可能であることを特徴とする方法が提供される。

【0019】本発明による方法は、加入者が第2ネットワークへ移動している間に、第1ネットワークで時間期間を決定することを具備してもよく、このことは、第1ネットワークに接続された計算手段で時間期間を決定することを具備する。

【0020】本発明の更なる特徴によると、第1通信ネットワークへの料金前払加入者が第2通信ネットワークへ移動している間に、該加入者に対して、第2通信ネットワークによって提供される通信サービスへの使用者端末を介したアクセスを提供する方法であって、加入者は、該サービス上での使用に対して利用可能な予め決定された量のクレジットを有し、加入者によって利用可能なクレジットの量に対応するサービスを使用することを加入者が許可される時間期間の通知を要求する送信を、使用者端末から第1ネットワークへ開始し、それによって、予め決定された時間期間に依存して、加入者による前記サービスの使用の制御が可能であることを特徴とする方法が提供される。

【0021】本発明によると、第1ネットワークと第2ネットワークとを具備する遠距離通信ネットワーク構成であって、該ネットワーク構成は、第1ネットワークへ

の料金前払加入者が第2ネットワークへ移動するときに、該加入者に対して、第2ネットワーク上の通信サービスへのアクセスを提供し、加入者は、前記サービス上での使用に対して利用可能な予め決定されたクレジット量を有し、サービスを使用することを加入者が許可される時間期間を、利用可能なクレジット量に基づいて決定するためのプロセッサを更に具備し、それによって、予め決定された時間期間に依存して、加入者による前記サービスの使用の制御が可能であることを特徴とする遠距離通信ネットワーク構成もまた提供される。

【0022】本発明によると、第1通信ネットワークへの料金前払加入者が第2通信ネットワークへ移動するときに、該加入者に対して、第2通信ネットワーク上の通信サービスへの使用者端末を介したアクセスを提供する装置であって、加入者は、前記サービス上での使用に対して利用可能な予め決定された量のクレジットを有し、サービスを使用することを加入者が許可される時間期間を、クレジット量に基づいて決定するために、使用者端末からの要求に回答するプロセッサを具備し、それによって、予め決定された時間期間に依存して、加入者による前記サービスの使用の制御が可能であることを特徴とする装置が更に提供される。

【0023】本発明の実施形態から得られる利点は、「ホームネットワークが、移動先ネットワークにとって明白な方法で、呼に対する制御を保持でき、故に、このことは、ネットワークオペレータ間における相互的な契約に対する必要を除去する」ということである。この場合、移動先ネットワークは「処理されている加入者が料金前払加入者である」ということを知らず、そのため、呼の費用とクレジット情報とは、使用者端末へ送信される必要がない。このことは、ネットワークと加入者の保安を強化する。特に、加入者のクレジット情報は、ホームネットワークの単独制御下で保持でき、かつ、たとえば、クレジット情報に対応する呼時間情報が、使用者端末へおよび使用者端末から(本発明の実施形態に従って)送信されるとしても、この送信は、ホームネットワークに専有されるフォーマットで行われ、さらに追加の保安を提供する。

【0024】

【発明の実施の形態】本発明の実施形態が、一例として、添付図面を参照して、ここで説明される。添付図面は以下の通りである。図1は、本発明による衛星遠距離通信システムの概要図である。該衛星遠距離通信システムは、局所的な地上ベースの移動遠距離通信システムを伴う。図2は、S A N 1 aの付近における衛星ネットワークおよび関連する地上セルラーネットワークのより詳細なブロック図である。図3は、衛星ネットワーク内の料金前払サーバーの設備を図解する概要ブロック図である。図4は、移動使用者端末の概要図である。図5は、図4に示される使用者端末の回路の概要ブロック図であ

る。図6は、図4および図5に示されるSIMカードの概要ブロック図である。図7は、本発明によるクレジット照会手続を示すフローチャートである。

【0025】図1を参照すると、衛星移動電話システムは、複数の衛星アクセスノード(SAN)1a, 1b, 1cと、複数の衛星3a, 3bと、複数の使用者端末(UT)4a, 4bと、ゲートウエー(GW)5a, 5b, 5cと、ネットワーク管理センター(NMC)9と、衛星制御センター(SCC)10と、追跡・遠隔測定・制御局(TT&C)11とを具備する。複数のSAN1a, 1b, 1cは、高容量デジタルネットワーク2(バックボーンネットワーク)によって相互結合されている。GW5a, 5b, 5cは、SAN1a, 1b, 1cと他の従来の地上ベースの電話ネットワーク6, 7, 8との間の接続を提供する。NMC9とSCC10とTT&C11とは、低容量デジタルネットワーク12によって相互結合されている。低容量デジタルネットワーク12は、また、バックボーンネットワーク2へ接続されている。他の地上ベースの電話ネットワーク6, 7, 8は、公衆交換電話ネットワーク(PSTN)6と公衆交換データネットワーク(PSDN)7と公衆地上移動ネットワーク(PLMN)8とを含む。PSTN6は、従来の電話器13への接続が成されることを可能とする。

【0026】SCC10とTT&C11とは、衛星3a, 3bの動作(例えば、送信電力レベルの設定とトランスポンダー入力と同調と)を、NMC9による指図の通りに制御する。衛星3a, 3bからの遠隔測定信号は、「衛星3a, 3bが正確に機能している」ということを保証するために、TT&C11によって受信され、かつ、SCC10によって処理される。

【0027】図1に示されるように、使用者端末UT4aは、また、従来の地上ベースの移動ネットワークPLMN8と通信できる。PLMN8は、(使用者端末UT4aとの二重通信方式リンク15を確立する)トランシーバ局14を具備する。この例では、PLMN8は、GSMネットワークである。

【0028】GSMのより完全な理解のためには、欧州遠距離通信学会(ETSI)によって発行されている様々なGSM勧告を参照されたい。より読みやすい概観としては、M.MoulyとM-B.Pautetとによる“The GSM System for Mobile Communications”(1992年、Cell & Sys、ISBN:2-9507190-0-7)も参照されたい。

【0029】衛星ネットワークは、世界中に及ぶ受信可能範囲を提供するように設計されている。そのため、衛星3a, 3bは、衛星群の一部を形成する。該衛星群は、いくつかの軌道内に配置されていてもよい。一例では、5つの衛星の2つの軌道が使用される。これらの衛星は、地球の表面の大部分の受信可能範囲を提供するように示されることができ。該受信可能範囲では、10°の衛星上昇角度に対して、1つの衛星が、UTによ

て、全ての時間においてアクセスされることができ、かつ、2つの衛星が、少なくとも80%の時間に渡って、アクセスされることができ。その結果、システムの多様性を提供する。追加の冗長性と多様性を提供するために、更なる衛星が衛星群内に具備されてもよい。

【0030】本発明は、特定の軌道半径に限定されるものではないが、衛星は、(例えば、10355kmの軌道半径を有する)中間地球軌道(MEO)群内に配置されている。この実施形態では、衛星3a, 3bは、共通の軌道内に示されており、かつ、該衛星は、各SAN1a, 1b, 1cのアンテナ配列16によって追跡される。一般的に、各SANは、衛星群の個々の衛星を追跡するために4つのアンテナ(と1つの予備アンテナと)を具備する。SANは、連続した受信可能範囲を提供するために、地球の方々に間隔をあけて置かれている。示された実施形態では、SAN1aはヨーロッパに配置されており、一方、SAN1bはアフリカに配置されており、かつ、SAN1cはアメリカに配置されており、かつ、他のSANは他の場所に配置されている。図1では、SAN1bは、衛星3bを介して使用者端末UT4bと通信していることが示されている。衛星ネットワークの更なる詳細については、英国特許公開第2295296号公報を参照されたい。

【0031】衛星3a, 3bは、非静止軌道内に存在し、かつ、ヒューズ(Hughes)HS601のような従来の衛星を一般に具備する。該衛星3a, 3bは、英国特許公開第2288913号公報に記載されているような特徴を具備してもよい。各衛星3a, 3bは、衛星の下(地球上の)フットプリントをカバーする無線ビームの配列を生成するように配置されている。各ビームは、英国特許公開第2293725号公報に記述されているように、多数の異なる周波数チャネルおよびタイムスロットを具備する。故に、該ビームは、隣接するセルラエリアを提供する。該セルラエリアは、従来の地上ベースの移動電話ネットワークのセルに対応する。

【0032】電話呼の間、使用者端末UT4a, 4bは、(ダウンリンクチャネルとアップリンクチャネルとを具備する)全二重通信方式チャネルを介して、衛星3a, 3bと通信する。該チャネルは(呼の開始時に割り当てられた周波数上または呼の間に再割り当てされた周波数上に)TDMAタイムスロットを具備する。

【0033】図2を参照すると、SAN1aおよび(局所的な)PLMN8の構成が、より詳細に示されている。SAN1aは、衛星基地局SBS20からなる。SBS20は、衛星を追跡するための5つの皿状アンテナ16へ結合されている。SBS20は、増幅器とマルチプレクサとデマルチプレクサと符復号器とを伴う送信/受信回路を具備する。移動衛星スイッチングセンターMSSC21は、SBS20へ結合されており、かつ、衛星ビジターロケーションレジスタVLR<sub>SAT</sub>22を具備



11

する。MSSC21は、通信信号を、バックボーンネットワーク2およびSBS20へ結合する。それによって、個々の電話呼が（バックボーンネットワーク2および二重通信方式リンクを通して、衛星3aを介して）移動端末UT4aへ確立されることを可能とする。

【0034】また、MSSC21は、（図1に示されるPSDN7およびPSTN6と）PLMN8への出力接続を提供するために、ゲートウエーGW5aへ接続されている。「全てのSANは、登録されている加入者の記録を保持するために、個々のVLR<sub>SAT</sub>を伴う類似の構成である」ということが理解される。

【0035】VLR<sub>SAT</sub>22は、現在登録されている各々の加入者の記録（即ち、信号通信のためにSAN1aを使用している各使用者の同一性）を保持する。

【0036】MSSC21は、信号を該信号の目的地へ適切に送るために、アンテナ16からの到来通信信号上のアドレスに応答する。

【0037】図3を参照すると、衛星サービス設備は、データベースを使用する。該データベースは、ここでは、衛星ホームロケーションレジスタ（HLRSAT）23として参照される。HLRSAT23は、各移動ユーザーに関する契約記録を具備する。該記録は、使用者の同一性を含む。該同一性は、国際的移動加入者アイデンティティ（International Mobile Subscriber Identity: IMSI）と、契約の現在状態と、UTの現在の登録位置とを含む。HLRSATは、（図1に示される）NMC9に配置されてもよく、または、SAN1a, 1b, 1c内に分散配置されてもよい。

【0038】衛星サービス設備は、また、サーバーを使用する。該サーバーは、ここでは、料金前払サーバー（PPS）24として参照される。PPS24の動作は、以下に詳細に説明される。HLRSATを伴うので、PPS24の位置は、融通がきく。例えば、PPS24は、（図1に示される）NMC9に配置されてもよく、または、SAN1a, 1b, 1cの内の1つに配置されてもよい。

【0039】図2を再び参照すると、この例におけるPLMN8は、UKベースのGSMネットワークを具備し、かつ、多数の基地トランシーバー局BTS30, 31, 32を具備する。BTS30, 31, 32は、それ自体がよく知られた方法でセルラーネットワークをサポートするために、地理的に間隔をあけて配置されている。BTS30は、関連するアンテナ14を伴って示されている。該アンテナ14は、地上線によって、基地局コントローラBSC33へ接続されている。「複数のBTS30, 31, 32が、それ自体がよく知られた方法でBSC33へ接続されている」ということが理解される。BSC33は、移動スイッチングセンターMSC34へ接続されている。MSC34は、移動ネットワーク内の呼を経路決定できる。また、MSC34は、該呼

12

を、それ自体がよく知られた方法で、ゲートウエーGMSC35を通して、線36上で、従来のPSTN6へ送ることができる。または、MSC34は、該呼を、線37上で、ゲートウエーGW5aを通して、衛星ネットワークへ送ることができる。

【0040】地上ベースのネットワーク8に対するホームロケーションレジスタHLR38は、GMSC35へ結合されて提供される。従来の方法では、HLRは、ネットワーク8に加入している使用者のIMSIの記録を保持する。ビジターロケーションレジスタVLR39は、ネットワーク8に一時的に登録された加入者の記録を保持する。例えば、UKに位置するPLMN8では、他の国（例えば、ドイツ）内のGSMネットワークへの加入者は、UK内にいる間、一時的に、局所的に登録される。従来の方法では、電話使用情報は、VLR39およびGMSC35から、ドイツのネットワーク（不図示）へ、課金目的のために中継される。他のタイプのネットワークへのPLMNの相互連結は、インターワーキングファンクション（Interworking function）IWF40の設備によって、容易にされる。IWF40は、GSM送信特性を、接続されたネットワークの送信特性に適應させるよう、構成されている。GSMのPLMNと衛星移動電話システムとの間におけるIWFの実行の詳細については、我々（出願人）の係争中の出願9730222.1" Interworking between Telecommunications Networks"を参照されたい。

【0041】図4および図5を参照すると、移動使用者端末UT4aは、局所的な地上セルラーネットワークおよび衛星ネットワークの両方を伴って動作するように構成されている。故に、図2に示される例では、UT4aは、地上ベースのGSMプロトコルと衛星ネットワークプロトコルとのいずれかに従って動作できる。図4に示されるように、UT4aは、移動送受器を具備する。該移動送受器は、デュアルモード動作が可能である。該移動送受器は、地上ベースのセルラーネットワーク9を伴った使用のための従来のGSM回路を、衛星ネットワークを伴った使用のための類似回路と共に、具備する。図4に示されるように、送受器は、マイクロフォン50とラウドスピーカー51とバッテリー52とキーパッド53とアンテナ54とディスプレイ55とを具備する。携帯装置UT4aは、また、加入者識別モジュール（SIM）56を具備する。SIM56は、よく知られたサイズ（クレジットカードサイズ）を有するスマートカードであつてもよく、または、ISO規格に従ったより小さなプラグインモジュールであつてもよい。UT4aの回路構成は、図5において、ブロック図形式で示される。SIM56（例えば、SIMスマートカード）は、SIMカードリーダー57内に収納される。SIMカードリーダー57は、コントローラ58（一般的には、マイクロプロセッサ）に結合されている。マイクロフォン50

13

およびラウドスピーカー51は、第1符復号器59aおよび第2符復号器59bへ結合されている。第1符復号器59aおよび第2符復号器59bは、従来の無線インターフェース60へ結合されている。無線インターフェース60はアンテナ54へ結合されている。それによって、通信信号を（本質的によく知られた方法で）送受信する。フェイズ2+コンプライアントGSMシステム

（Phase 2+ compliant GSM system）において、SIM56は、SIMアプリケーションツールキット（SIM Application Toolkit）として知られるソフトウェアを具備する。SIMアプリケーションツールキットは、SIMによる（UT機能の）洗練された制御を可能にする。

【0042】図6を参照すると、SIM56は、メモリM1を具備する。メモリM1は、IMSIを記憶する。IMSIは、GSMネットワーク8と衛星ネットワークとの両方で使用される。該メモリは、また、上記GSM勧告に従う契約認証と通信暗号化とのために、暗号化アルゴリズムと認証アルゴリズムと暗号化キーKiとを記憶する。故に、UT4aは、（この技術分野でよく知られた）従来のGSM登録技術に従って、いずれのネットワークにも自己を登録できる。該認証手続および（その後続く）データの暗号化／解読の更なる詳細については、M.MoulyとM-B.Pautetとによる“The GSM System for Mobile Communications”（1992年、Cell & Sys）の第477～492頁目を参照されたい。

【0043】先に述べられたように、衛星ネットワークおよび地上ベースのネットワークは、使用者によって決定された基準に従って、自動的に選択される。しかしながら、この例では、説明を簡単にするために、衛星ネットワークおよび地上ベースのネットワークは、キーパッド53上のキーの使用によって、手動で選択される。GSMネットワークが選択されると、コントローラ58は、無線インターフェース60を、地上ベースのGSMネットワーク8に対して適切な周波数で動作するように設定し、かつ、（GSMネットワークに対して適切な）符復号器59aが選択される。他に、もし、衛星ネットワークを選択するようにキーパッド53が操作されたならば、コントローラ58は、無線インターフェース60を、衛星ネットワークに対して適切な周波数およびプロトコルへ合わせるよう動作し、かつ、（衛星ネットワークに対して適切な）符復号器59bが選択される。故に、GSMネットワークが選択されると、通信は、（図2に示される）二重通信方式リンク15上で起こり、一方、衛星ネットワークが選択されると、通信は、衛星3aを介した二重通信方式リンク上で起こる。

【0044】図7を参照すると、料金前払ICO加入者によって生成された呼の経路決定が詳細に考察されている。該ICO加入者は、移動先のGSMネットワーク内におり、使用者端末UT4aを使用して、遠く離れたPSTN6内の送受信器へ電話をかけている。料金前払加入

14

者は、料金前払SIM56を有している。料金前払SIM56は、例えば、契約番号に電話をかけることによって、かつ、希望する量のクレジットを購入するために（クレジットカードのような）適切な支払手段を使用することによって、料金請求されることができる。フェイズ2+SIMツールキットコンプライアントSIMカード（Phase 2+ SIM Toolkit compliant SIMcard）のような料金前払SIM56は、UT4aを制御するために、本発明に従ってセットアップされる。

【0045】概して言えば、料金前払SIM56の機能は、クレジット照合確認メッセージを開始することと、許容呼期間を管理することと、UT操作を制御することを含む。これらは、以下に、より詳細に説明される。

【0046】UT4aがスイッチに入れられると、UT4aは、該UT4aのホームネットワークからサービスを得ることを試みる。もし、例えば、UT4aが（PLMN8のような）他のネットワークのサービスエリアへ移動しているために、該サービスを得ることができないならば、第1ステップ（s1）は、UT4aが（それ自体がよく知られた方法で）PLMN8に関連するVLR39へ自己を登録することである。登録手続の結果として、SIMは、移動先ネットワークPLMN8の同一性を得る。

【0047】その後、加入者が（PLMN8を使用して）電話をかけたい場合、該加入者は、UTキーパッド53において、ターゲット電話13の番号を入力し、かつ、キーパッド上の‘SEND’ボタンを押す（s2）。SIM56は、UT4aが直ちに電話をかけることを禁止し、かつ、代わりに、使用者に適切なメッセージ（例えば、「クレジット照合中……お待ち下さい」）を表示することを、UT4aに指示する（s3）。そして、SIMは、標準GSMアンストラクチャードサブリメンタリサービスデータ（standard GSM Unstructured Supplementary Service Data : USSD）サービスを使用してメッセージをホームネットワークへ送信することを、UTに指示する。USSDサービスは、全てのGSMプロバイダによってサポートされている。USSDメッセージの内容は、移動先ネットワークの同一性とIMSIとダイヤル番号とを含む。該メッセージは、ホームネットワークによって決定された料金前払クレジット確認／保安プロトコルに従って、符号化される。

【0048】USSDメッセージは、ホームネットワークMSSC21によって受信される。ホームネットワークMSSC21は、メッセージを料金前払サーバ（PPS）24へ送る（s5）ように構成されている。PPS24は、各料金前払加入者に対するクレジット記録を含むデータベースを具備する。PPSは、例えば、専用コンピュータ上に実現される。

【0049】PPS24は、供給されたIMSI情報に基づいて加入者を識別し、かつ、該加入者に対応するク



15

クレジット記録を検索する (s 6)。そして、PPS 24 は、移動先ネットワーク同一性とダイヤル番号情報と現在時刻情報とを使用して、該呼に適応する (PLMN 8 の) 料金表を決定する (s 7)。該料金表情報は、ネットワークオペレータ間の標準移動契約に基づいて得られる。

【0050】利用可能なクレジットと適応可能な料金表とが分かると、PPS は、ネットワーク 8 上に生成されるべき特定の呼に対して許可される呼期間を計算する (s 8)。この情報は、ステップ s 9 において、USSD メッセージ内で、MSSC 21 を介して、UT および SIM へ送信される。

【0051】SIM は、移動先ネットワーク 8 上での呼を可能にし、かつ、通常表示へ戻ることを UT へ指示する (s 10)。該通常表示は、例えば、ダイヤルされている番号を表示する。そして、接続が確立すると、SIM は、内部タイマを起動する (s 11)。該内部タイマは、PPS 24 によって供給された時間からカウントダウンする。SIM は、この段階で可能な様々な表示を示すこと (例えば、残存している呼時間を表示すること) を、UT に指示してもよい (明確には示されていないステップ)。

【0052】タイマが呼の期間を終了すると、SIM は、呼を終了することを、UT に指示し (s 12)、かつ、(呼期間を示す) USSD メッセージを MSSC 21 へ返送することを、UT に指示する (s 14)。もし、タイマが終了する前に呼が終わるならば、SIM はタイマを停止し (s 13)、かつ、タイマ終了の場合と同様に、(呼期間を示す) USSD メッセージを MSSC 21 へ返送することを、UT に指示する (s 14)。いずれの場合にも、MSSC 21 は、USSD メッセージを PPS 24 へ送る (s 15)。PPS 24 は、残存呼時間を計算し、かつ、該残存時間を (加入者にクレジットされている) クレジット量に変換する (s 16)。SIM は、料金前払クレジットを料金再請求するために、(ホームネットワーク番号への呼を除いては) 更なる呼の試みを見合わせる。

【0053】他に、PPS 24 が SIM に利用可能な呼時間を知らせると、PPS 24 は、ステップ s 8 において、クレジット記録をゼロに設定し、かつ、「期限満了になっていない時間が幾分残っている」ということを示すためにセットアップされる USSD メッセージを受信する場合のみ、クレジット記録をリセットする。このこ

16

とは、もし、呼時間が終了するならば、UT が USSD メッセージを返送する必要を避ける。

【0054】本発明は (加入者が該加入者のホームネットワーク以外のネットワークへ移動している間における) リアルタイムクレジット照合の点において説明されたが、「クレジット計算は、別のネットワーク上の別の料金表を考慮して、前もって実行されることができ」ということも予見される。そして、利用可能時間情報は、使用者端末が他のネットワークへ (引き続き) 移動するときの使用のために、SIM カード内に記憶されることができる。

【0055】他に、呼のセットアップの度にクレジット照合を実行するよりもむしろ、クレジット照合は、1 日毎にまたは他の周期に基づいて、実行されてもよい。例えば、例えば、UT がスイッチを入れられると、クレジット詳細が SIM カードに一時的に記憶される。そして、日中に生成された呼に対しては、SIM カードが、料金前払サーバーの代理を行い、一日の終わりに UT がスイッチを切られると、料金前払サーバーを更新するだけである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明による衛星遠距離通信システムの一例を示すブロック図である。

【図 2】 衛星ネットワークおよび地上セルラーネットワークの一例を示すブロック図である。

【図 3】 衛星ネットワーク内の料金前払サーバーの設備の一例を示すブロック図である。

【図 4】 移動使用者端末の一例を示す概要図である。

【図 5】 移動使用者端末の回路構成例を示すブロック図である。

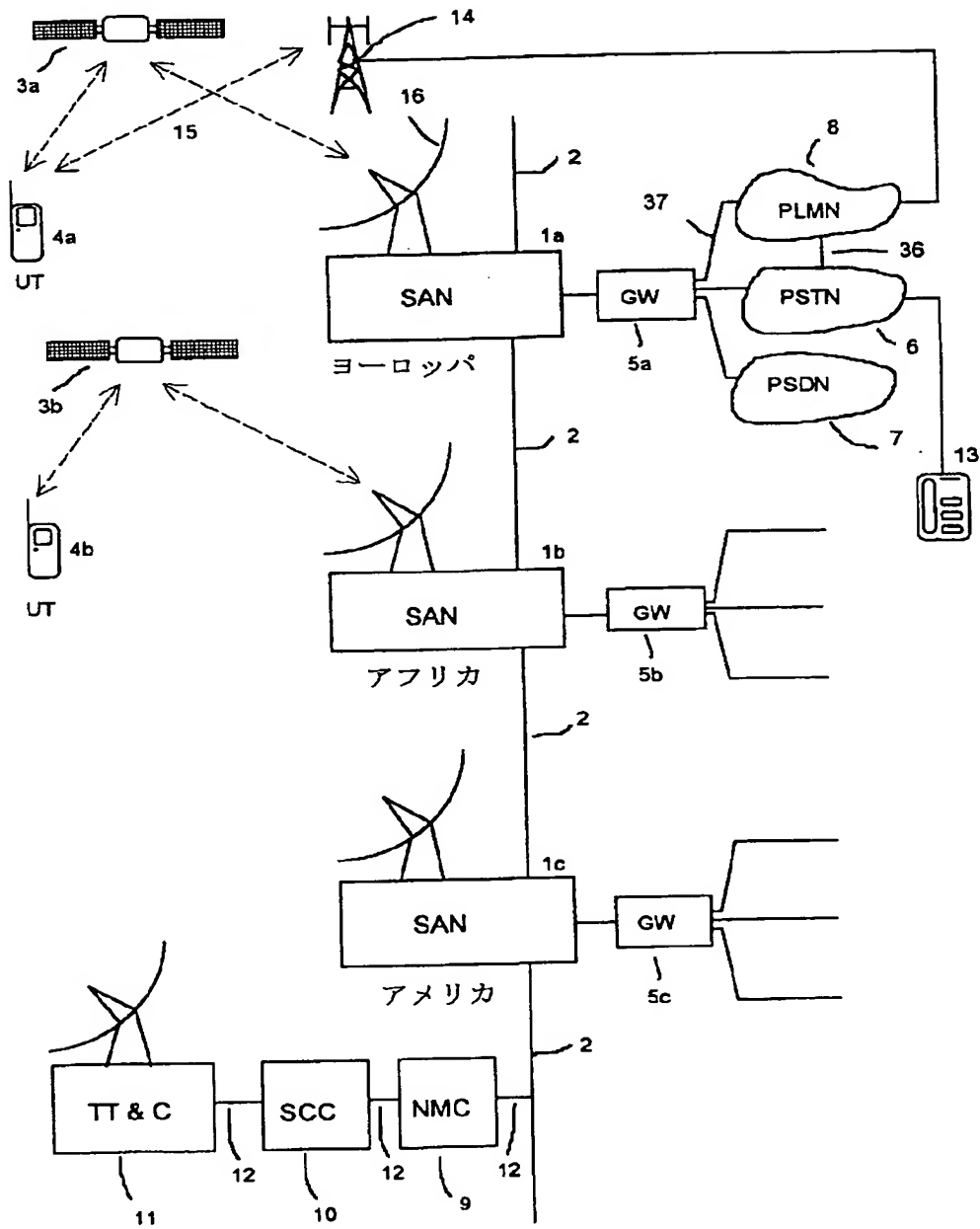
【図 6】 SIM カードの一例を示すブロック図である。

【図 7】 本発明によるクレジット照合手続の一例を示すフローチャートである。

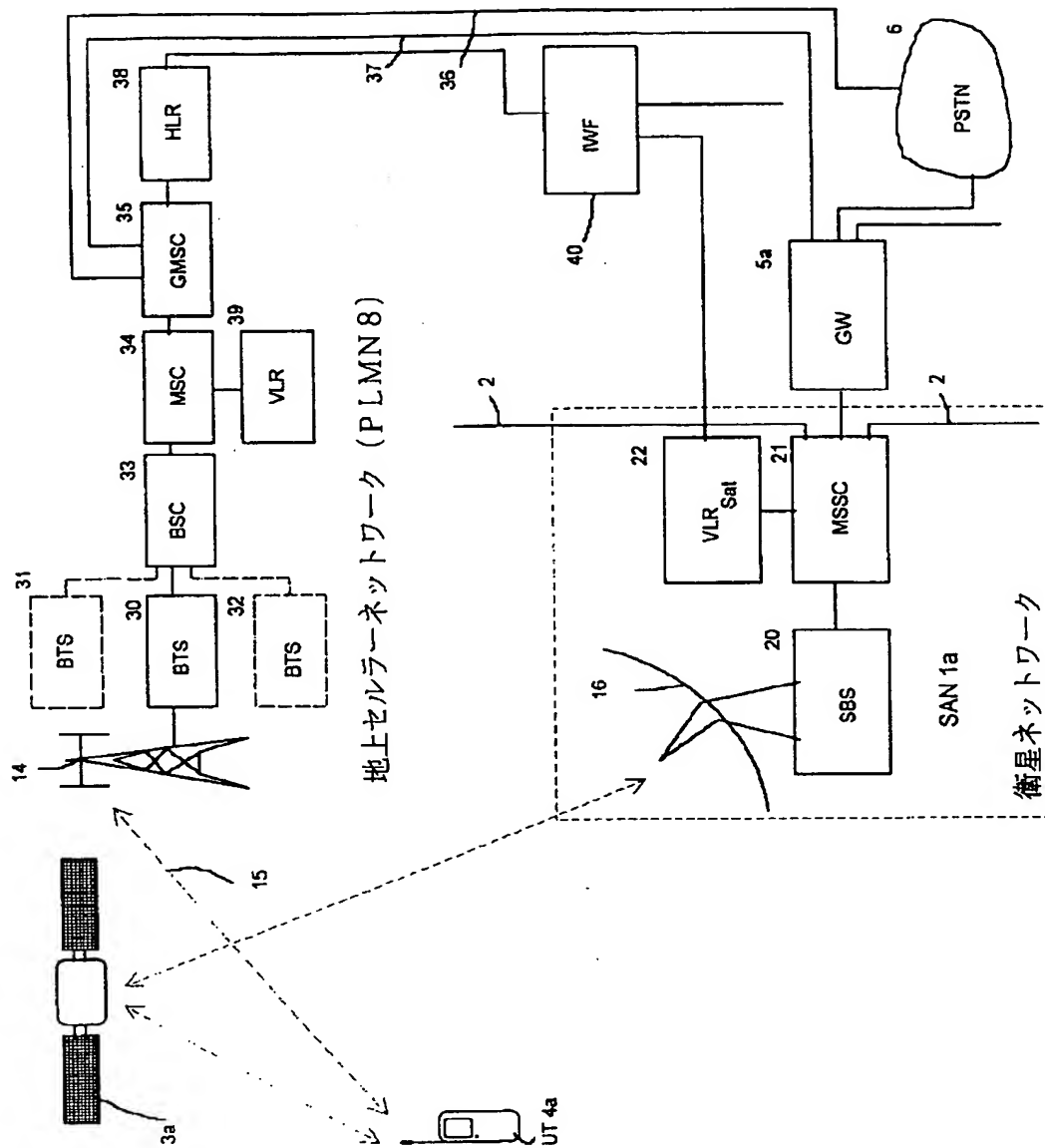
【符号の説明】

1 a, 1 b, 1 c ……衛星アクセスノード、2 ……バックボーンネットワーク、3 a, 3 b ……衛星、4 a, 4 b ……使用者端末、5 a, 5 b, 5 c ……ゲートウエー、6 ……公衆交換電話ネットワーク、7 ……公衆交換データネットワーク、8 ……公衆地上移動ネットワーク、9 ……ネットワーク管理センター、10 ……衛星制御センター、11 ……追跡・遠隔測定・制御局

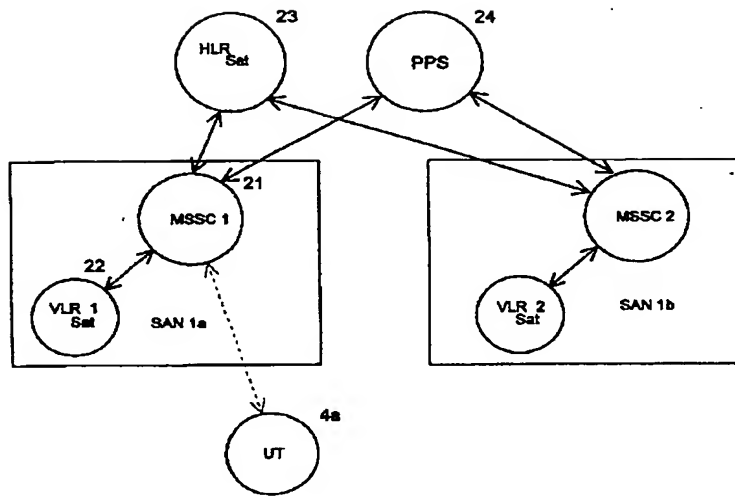
【図1】



【図2】

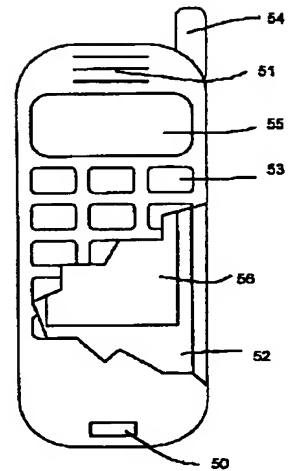


【図3】

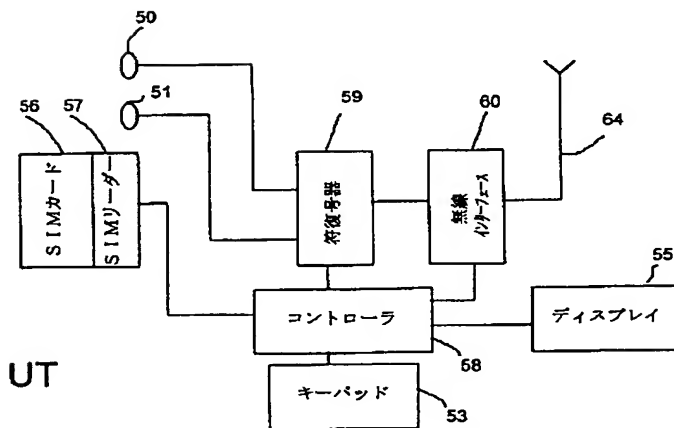


【図4】

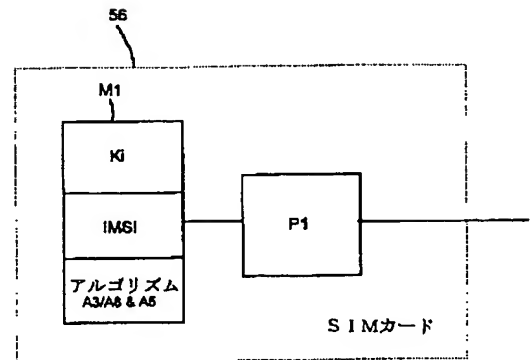
UT 4a



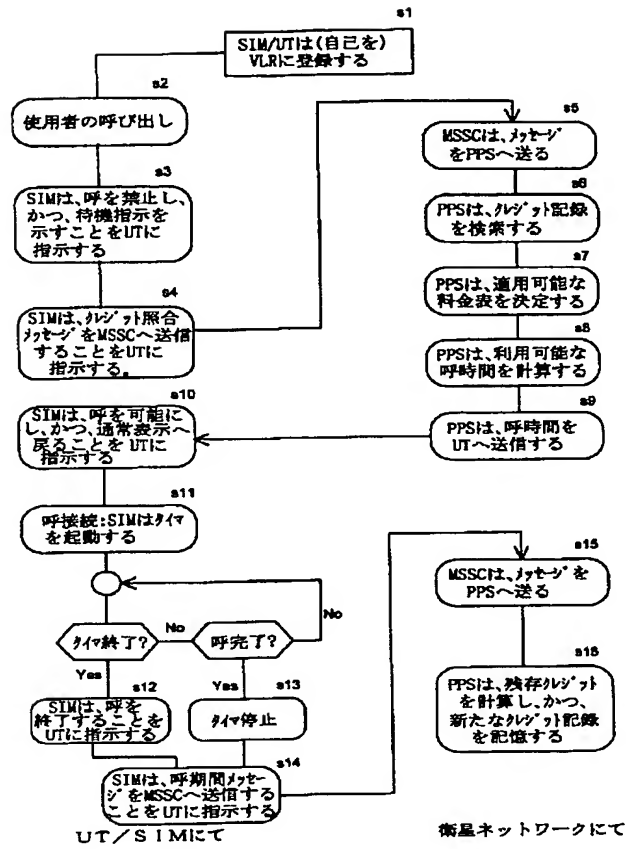
【図5】



【図6】



【図7】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**  
As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**